(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221444901 U
(45)授权公告日 2024.07.30

(21)申请号 202323196640.8

(22)申请日 2023.11.24

(73)专利权人 南京华电节能环保股份有限公司
地址 211161 江苏省南京市江宁区地秀路749号

(72)发明人 邱国栋 吴娟 杜卫

(74)专利代理机构 南京中律知识产权代理事务所(普通合伙) 32341
专利代理师 郑立发

(51)Int.Cl.
*F28D 7/12*(2006.01)
*F28F 9/02*(2006.01)

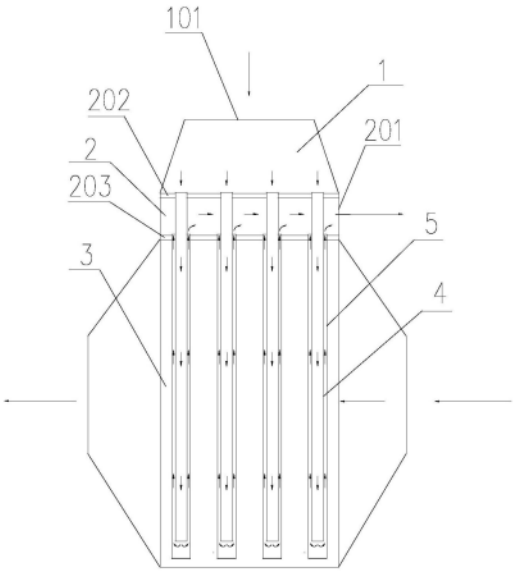
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种无应力式换热器

(57)摘要

本实用新型公开了一种无应力式换热器,包括管程介质进入区、管程介质移动区、换热区、内管和外管。所述管程介质进入区、管程介质移动区和换热区从上至下依序设置;内管位于外管内,两者为套管式结构且两者管壁之间留有间隙,内管和外管分布在换热区内;外管下端封闭,上端开口且与管程介质移动区连通;内管下端开口且不与外管底部接触,上端开口且贯穿管程介质移动区,与管程介质进入区连通。与现有技术相比,本实用新型换热器的内、外管可水平放置或竖直放置,远离管程介质进入区的端部均为自由状态,不会产生热应力疲劳,大大提高了设备的可靠性。




CN 221444901 U

1.一种无应力式换热器,其特征在于,包括管程介质进入区(1)、管程介质移动区(2)、换热区(3)、内管(4)和外管(5),所述管程介质进入区(1)、管程介质移动区(2)和换热区(3)从上至下依序设置;内管(4)位于外管(5)内,两者为套管式结构且两者管壁之间留有间隙,内管(4)和外管(5)分布在换热区(3)内;外管(5)下端封闭,上端开口且与管程介质移动区(2)连通;内管(4)下端开口且不与外管(5)底部接触,上端开口且贯穿管程介质移动区(2),与管程介质进入区(1)连通。

2.根据权利要求1所述的无应力式换热器,其特征在于,管程介质进入区(1)的顶部设有管程介质入口(101),管程介质移动区(2)的侧壁设有管程介质出口(201);换热区(3)的两侧壁设有壳程介质入口和壳程介质出口。

3.根据权利要求1所述的无应力式换热器,其特征在于,所述管程介质移动区(2)的顶部为上孔板(202),所述上孔板(202)表面设有开孔,内管(4)的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质进入区(1)的连通。

4.根据权利要求1所述的无应力式换热器,其特征在于,所述管程介质移动区(2)的底部为下孔板(203),所述下孔板(203)表面设有开孔,外管(5)的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质移动区(2)的连通。

5.根据权利要求1所述的无应力式换热器,其特征在于,所述内管(4)和外管(5)为同心同轴套管式结构,垂直分布在换热区(3)内,且平行设置若干组;内管(4)和外管(5)组成的同心同轴套管式结构,其排列方式是顺排或叉排。

6.根据权利要求1所述的无应力式换热器,其特征在于,所述换热器还包括管程介质排出区(6)和附加换热区(7),所述管程介质排出区(6)位于附加换热区(7)的管程介质移动区(2)上方,与管程介质进入区(1)相邻设置,附加换热区(7)位于管程介质移动区(2)下方,与换热区(3)相邻设置;附加换热区(7)内同样分布有内管(4)和外管(5),内管(4)和外管(5)的设置与换热区(3)中的相同,其中,内管(4)上端开口且贯穿管程介质移动区(2),与管程介质排出区(6)连通。

7.根据权利要求6所述的无应力式换热器,其特征在于,所述管程介质进入区(1)的顶部设有管程介质上入口(101),管程介质排出区(6)的顶部设有管程介质上出口(601);附加换热区(7)的侧壁设有壳程介质入口,换热区(3)的侧壁设有壳程介质出口。

8.根据权利要求6所述的无应力式换热器,其特征在于,所述管程介质移动区(2)的顶部为上孔板(202),所述上孔板(202)设有开孔,内管(4)的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质进入区(1)和管程介质排出区(6)的连通。

9.根据权利要求6所述的无应力式换热器,其特征在于,所述管程介质移动区(2)的底部为下孔板(203),所述下孔板(203)设有开孔,外管(5)的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质移动区(2)的连通。

10.根据权利要求6所述的无应力式换热器,其特征在于,所述内管(4)和外管(5)为同心同轴套管式结构,垂直分布在换热区(3)和附加换热区(7)内,且平行设置若干组;内管(4)和外管(5)组成的同心同轴套管式结构,其排列方式是顺排或叉排。

# 一种无应力式换热器

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于换热器技术领域,特别涉及一种无应力式换热器。

## 背景技术

[0002] 换热器是一种在不同温度的两种或两种以上流体间实现热量传递的节能设备,热量由温度较高的流体传递给温度较低的流体,使流体温度达到流程规定的指标,以满足工艺条件的需要,同时也是提高能源利用率的主要设备之一。换热器行业涉及暖通、压力容器、化工、石油等近30多种行业,相互形成产业链条。适用于不同介质、不同工况、不同温度、不同压力的换热器,结构型式也不同,按传热原理分类,换热器包括间壁式换热器、蓄热式换热器、流体连接间接式换热器和混合式换热器等等。按结构可分为浮头式换热器、固定管板式换热器、U形管板换热器、板式换热器、热管换热器等。

[0003] 现有的换热器在节能增效、提高传热效率、减少传热面积、降低压降、提高装置热强度等方面的研究取得了一定成果。但是仍然存在一些问题,如高温换热条件下换热元件因膨胀受限而产生热应力疲劳,导致设备焊缝撕裂、可靠性差等。

## 实用新型内容

[0004] 实用新型目的:针对上述现有技术的不足,本实用新型提供了一种无应力式换热器,其换热效率高,并且为无应力式设计,可靠性强。

[0005] 技术方案:为达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种无应力式换热器,包括管程介质进入区、管程介质移动区、换热区、内管和外管,所述管程介质进入区、管程介质移动区和换热区从上至下依序设置;内管位于外管内,两者为套管式结构且两者管壁之间留有间隙,内管和外管分布在换热区内;外管下端封闭,上端开口且与管程介质移动区连通,内管下端开口且不与外管底部接触,上端开口且贯穿管程介质移动区,与管程介质进入区连通。

[0007] 作为具体实施方案,所述管程介质进入区的顶部设有管程介质入口,管程介质移动区的侧壁设有管程介质出口;换热区的两侧壁设有壳程介质入口和壳程介质出口;所述换热区即为壳程介质流动区。

[0008] 作为具体实施方案,所述管程介质移动区的顶部为上孔板,所述上孔板设有开孔,内管的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质进入区的连通。

[0009] 作为具体实施方案,所述管程介质移动区的底部为下孔板,所述下孔板设有开孔,外管的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质移动区的连通。

[0010] 作为优选方案,所述内管和外管为同心同轴套管式结构,垂直分布在换热区内,且平行设置若干组;内管和外管组成的同心同轴套管式结构,其排列方式是顺排(矩形排列)或叉排(三角形排列)。

[0011] 作为改进,所述换热器还包括管程介质排出区和附加换热区,所述管程介质排出区位于附加换热区的管程介质移动区上方,与管程介质进入区相邻设置,附加换热区位于

管程介质移动区下方,与换热区相邻设置;附加换热区内同样分布有内管和外管,内管和外管的设置与换热区中的相同,其中,内管上端开口且贯穿管程介质移动区,与管程介质排出区连通。

[0012] 作为具体实施方案,所述管程介质进入区的顶部设有管程介质入口,管程介质排出区的顶部设有管程介质上出口;附加换热区的侧壁设有壳程介质入口,换热区的侧壁设有壳程介质出口;所述附加换热区和换热区即为壳程介质流动区。

[0013] 作为具体实施方案,所述管程介质移动区的顶部为上孔板,所述上孔板设有开孔,内管的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质进入区和管程介质排出区的连通。

[0014] 作为具体实施方案,所述管程介质移动区的底部为下孔板,所述下孔板设有开孔,外管的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质移动区的连通。

[0015] 作为优选方案,所述内管和外管为同心同轴套管式结构,垂直分布在换热区和附加换热区内,且平行设置若干组;内管和外管组成的同心同轴套管式结构,其排列方式是顺排(矩形排列)或叉排(三角形排列)。

[0016] 有益效果:与现有技术相比,本实用新型换热器通过同心套管的设计,提高了换热效率。同时,内、外管可水平放置或竖直放置,同心套管内、外管的上端分别和端部孔板连接固定,下端为自由膨胀式结构,尤其适合于高温换热的条件,使得换热元件不会因膨胀受限而产生热应力疲劳,大大提高了设备的可靠性。

## 附图说明

[0017] 图1为实施例1换热器的结构示意图。

[0018] 图2为实施例2换热器的结构示意图。

[0019] 图3为换热器中套管式结构在换热区内的排布示意图(截面图)。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型作出进一步说明,但不用来限制本实用新型的范围。在不背离本实用新型精神和实质的情况下,对本实用新型结构所作的修改或替换,均属于本实用新型的范围。

[0021] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。

[0022] 实施例1

[0023] 一种无应力式换热器,如图1所示,包括管程介质进入区1、管程介质移动区2、换热区3、内管4和外管5,管程介质进入区1、管程介质移动区2和换热区3从上至下依序设置,各个区由壳体划分形成。

[0024] 管程介质进入区1的顶部设有管程介质入口101,管程介质移动区2的侧壁设有管程介质出口201;换热区3的两侧壁设有壳程介质入口和壳程介质出口。

[0025] 内管4位于外管5内,两者为同心同轴套管式结构且两者管壁之间留有间隙,内管4

和外管5垂直分布在换热区3内,且平行设置若干组。外管5下端封闭,上端开口且与管程介质移动区2连通,内管4下端开口且不与外管5底部接触,上端开口且贯穿管程介质移动区2,与管程介质进入区1连通。内管4和外管5组成的同心同轴套管式结构,如图3所示,其排列方式可以是顺排(矩形排列)或叉排(三角形排列)。

[0026] 管程介质移动区2的顶部为上孔板202,上孔板202设有开孔,内管4的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质进入区1的连通。

[0027] 管程介质移动区2的底部为下孔板203,下孔板203设有开孔,外管5的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质移动区2的连通。

[0028] 上述换热器,以烟气(壳程介质)和空气(管程介质)进行换热的换热器为例,热烟气进入换热区3时,外管5的管壁是冷空气和热烟气之间的换热壁面,冷空气从管程介质入口101进入管程介质进入区1,然后通过换热区3内的内管4的上端开口进入内管4,再通过内管4的下端开口进入外管5内两个管壁的间隙中,然后通过外管5的管壁与外部的热烟气进行热量交换,吸热后的空气通过外管5的上端开口进入到管程介质移动区2,在其中水平移动后,最终通过管程介质出口201排出。

[0029] 实施例2

[0030] 一种无应力式换热器,如图2所示,包括管程介质进入区1、管程介质移动区2、换热区3、内管4、外管5、管程介质排出区6和附加换热区7。管程介质进入区1、管程介质移动区2和换热区3从上至下依序设置,管程介质排出区6位于附加换热区7的管程介质移动区2上方,与管程介质进入区1相邻设置,附加换热区7位于管程介质移动区2下方,与换热区3相邻设置,各个区由壳体划分形成。

[0031] 管程介质进入区1的顶部设有管程介质入口101,管程介质排出区6的顶部设有管程介质上出口601;附加换热区7的侧壁设有壳程介质入口,换热区3的侧壁设有壳程介质出口。

[0032] 内管4位于外管5内,两者为同心同轴套管式结构且两者管壁之间留有间隙,内管4和外管5垂直分布在换热区3和附加换热区7内,且平行设置若干组。外管5下端封闭,上端开口且与管程介质移动区2连通,内管4下端开口且不与外管5底部接触,上端开口且贯穿管程介质移动区2,与管程介质进入区1和管程介质排出区6连通。内管4和外管5组成的同心同轴套管式结构,如图3所示,其排列方式可以是顺排(矩形排列)或叉排(三角形排列)。

[0033] 管程介质移动区2的顶部为上孔板202,上孔板202设有开孔,内管4的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质进入区1和管程介质排出区6的连通。

[0034] 管程介质移动区2的底部为下孔板203,下孔板203设有开孔,外管5的上端通过与所述开孔密封连接,实现与管程介质移动区2的连通。

[0035] 上述换热器,以烟气(壳程介质)和空气(管程介质)进行换热的换热器为例,热烟气进入换热区3和附加换热区7时,外管5的管壁是冷空气和热烟气之间的换热面,冷空气从管程介质入口101进入管程介质进入区1,然后通过换热区3内的内管4的上端开口进入内管4,再通过内管4的下端开口进入外管5内两个管壁的间隙中,然后通过外管5的管壁与外部的热烟气进行热量交换,吸热后的空气通过外管5的上端开口进入到管程介质移动区2,在其中水平移动后,到达附加换热区7上方,再通过附加换热区7内的外管5的上端开口进入外管5内,此时,可以继续与外部的热烟气进行热量交换,吸热后的空气到达外管5底部后向上

进入到内管4中,再通过上端开口进入到管程介质排出区6中,最终通过管程介质上出口601排出。

[0036] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本实用新型作了详尽的描述,但在本实用新型基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本实用新型要求保护的范围。

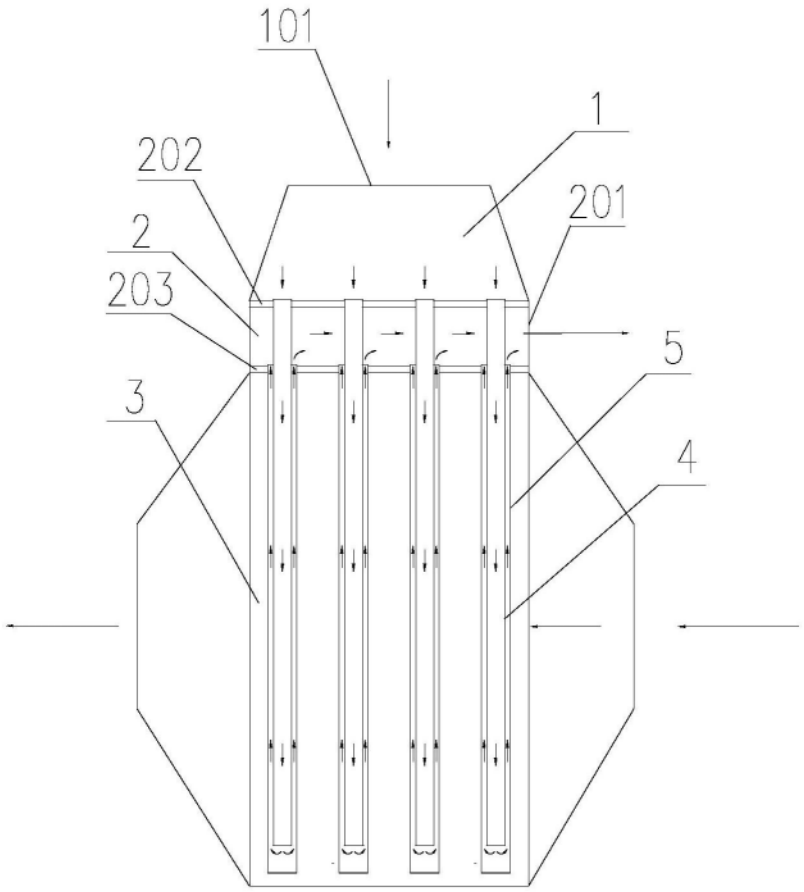



图1

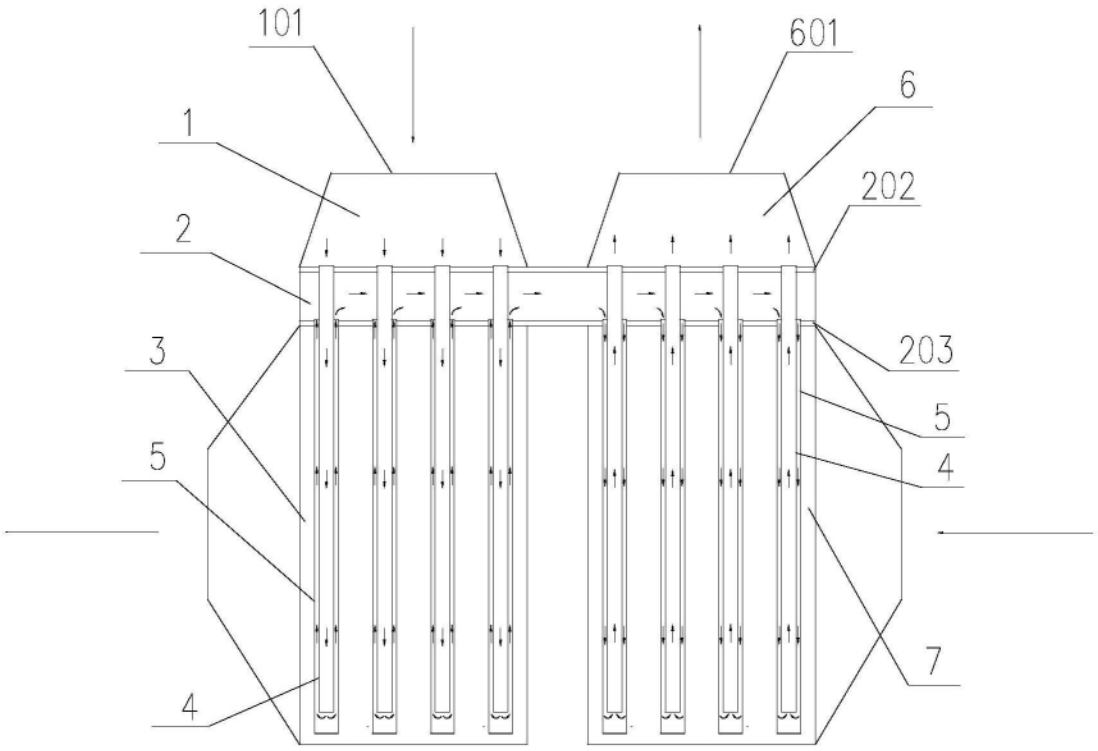



图2

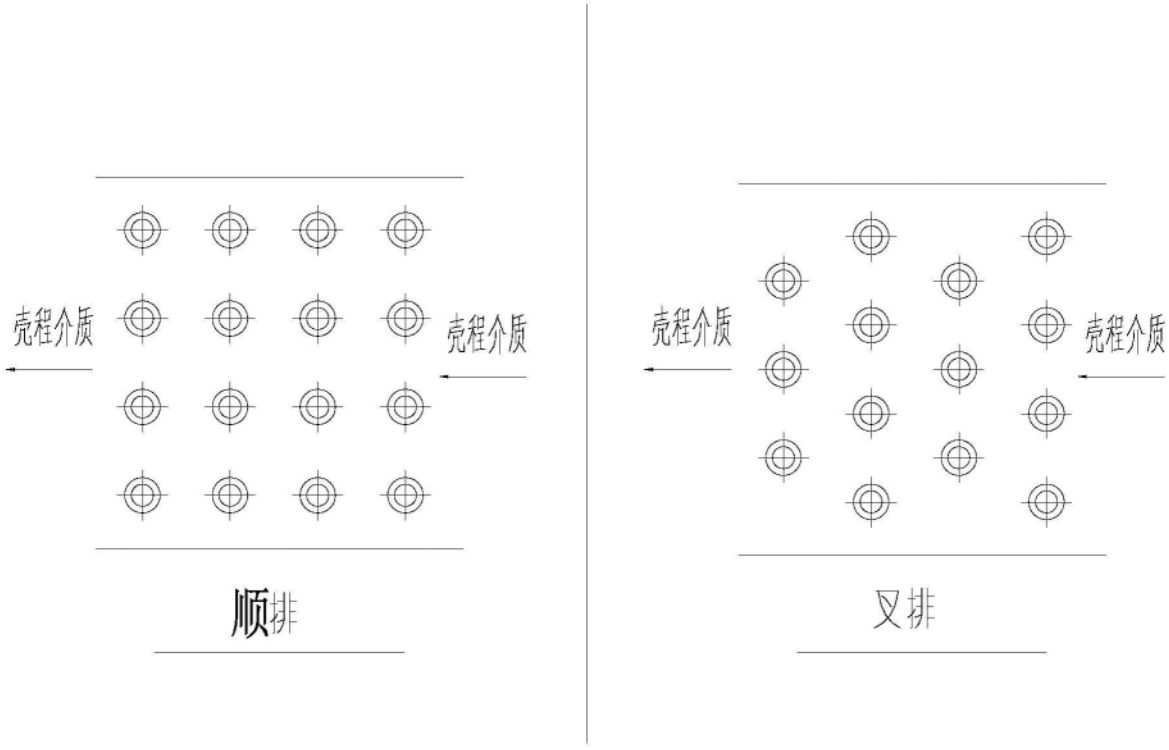



图3